

Family list

1 family member for:

JP2001281438

Derived from 1 application.

**1 SUBSTRATE FOR FORMATION OF COLOR FILTER, COLOR FILTER
AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME**

Publication info: **JP2001281438 A** - 2001-10-10

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Patent number: JP2001281438

Publication date: 2001-10-10

Inventor: FUJIMORI NATSUO; ISHIDA MASAYA

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- international: *G02B5/20; G02F1/1335; G03F7/26; G09F9/00; G09F9/30; G02B5/20; G02F1/13; G03F7/26; G09F9/00; G09F9/30; (IPC1-7): G02B5/20; G02F1/1335; G03F7/26; G09F9/00; G09F9/30*

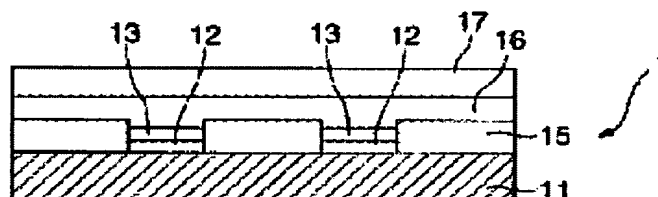
- european:

Application number: JP20000099959 20000331

Priority number(s): JP20000099959 20000331

Abstract of JP2001281438

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate treated by a new patterning technique to be applicable for an ink injection method in the method for forming a thin film pattern on a substrate by using the ink injecting method. **SOLUTION:** The substrate is used to form a color filter and has an organic molecular film pattern. The organic molecular film pattern has such a function that when a color filter material is supplied by the ink injection method, a color filter layer 15 is selectively formed based on the pattern.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-281438

(P 2 0 0 1 - 2 8 1 4 3 8 A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/20	101	G02B 5/20	101 2H048
G02F 1/1335	505	G02F 1/1335	505 2H091
G03F 7/26	511	G03F 7/26	511 2H096
G09F 9/00	342	G09F 9/00	342 Z 5C094
9/30	349	9/30	349 B 5G435
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全9頁)			

(21) 出願番号 特願2000-99959 (P 2000-99959)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000. 3. 31)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 藤森 南都夫
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 石田 方哉
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079108
弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

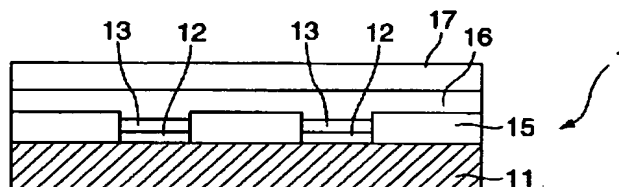
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルターを形成するための基板、カラーフィルター、及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 インク吐出方式を用いて基板上に薄膜パターンを形成する方法において、新規なパターンニング技術で処理された、インク吐出方式を適用するための基板を提供する。

【解決手段】 カラーフィルターを形成するための基板であって、有機分子膜パターンを有し、この有機分子膜パターンは、インク吐出法によりカラーフィルターの材料を供給した際に、このパターンに基づいてカラーフィルター層15が選択的に形成される機能を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラーフィルターを形成するための基板であって、有機分子膜パターンを有し、該有機分子膜パターンは、カラーフィルターの材料を供給した際に、該パターンに基づいてカラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する基板。

【請求項 2】 前有機分子膜が、自己組織化膜からなる請求項 1 記載のカラーフィルターを形成するための基板。

【請求項 3】 遮光層パターンを有し、該遮光層が形成されていない部分に前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する請求項 1 又は 2 記載のカラーフィルターを形成するための基板。

【請求項 4】 前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する有機分子膜パターンにも基づいて形成されている請求項 3 記載のカラーフィルターを形成するための基板。

【請求項 5】 前記カラーフィルターの材料の供給がインク吐出法によって行われる請求項 1 記載の基板。

【請求項 6】 基板上に有機分子膜パターンと、該有機分子膜パターンに基づいて形成されたカラーフィルター層パターンを有するカラーフィルター。

【請求項 7】 前記有機分子膜が、自己組織化膜からなる請求項 6 記載のカラーフィルター。

【請求項 8】 遮光層パターンを有し、該遮光層が形成されていない部分に前記カラーフィルター層が選択的に形成されている請求項 6 又は 7 記載のカラーフィルター。

【請求項 9】 前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層パターンの基礎となった有機分子膜とは異なる有機分子膜パターンに基づいて形成されている請求項 8 記載のカラーフィルター。

【請求項 10】 前記カラーフィルター層パターンがインク吐出法により形成されている請求項 6 記載のカラーフィルター。

【請求項 11】 基板上に有機分子膜パターンを形成する工程と、該有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し前記有機分子膜パターンに基づいてカラーフィルター層のパターンを形成する工程とを具備するカラーフィルターの製造方法。

【請求項 12】 前記有機分子膜として、自己組織化膜を用いる請求項 11 記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 13】 基板上に遮光層パターンを形成した後、該遮光層パターン上に、前記有機分子膜パターンを形成する請求項 11 又は 12 記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 14】 前記カラーフィルターの材料の供給をインク吐出法により行う請求項 11 及至 13 のいずれかに記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 15】 基板上に第一の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第一の有機分子膜パターンに対して遮光層の材料を供給し、該第一の有機分子膜パターンに基づいて遮光層のパターンを形成する工程と、該遮光層パターンが形成された基板上に第二の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第二の有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し、該第二の有機分子膜パターンに基づいてカラーフィルター層のパターンを形成する工程と、を具備するカラーフィルターの製造方法。

【請求項 16】 前記第一及び／又は、第二の有機分子膜として、自己組織化膜を用いる請求項 11 記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 17】 前記第二の有機分子膜パターンを形成する工程の前に前記第一の有機分子膜を除去する請求項 15 又は 16 記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 18】 前記遮光層の材料及び／又はカラーフィルターの材料の供給をインクジェット法により行う請求項 15 及至 17 のいずれかに記載のカラーフィルターの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーフィルターを形成するための基板、カラーフィルター及びその製造方法に関する。詳しくは、自己組織化膜等の反射膜を利用したパターンを基板上に形成し、インクジェット法等のインク吐出方式を用いてカラーフィルター層を基板上に形成するものである。

【0002】

【従来の技術】基板上に所定の機能を持つ薄膜を備えた微細構造体が知られている。この微細構造体の一つに液晶表示用カラーフィルターがある。このカラーフィルターは、次のような構造を備えている。

【0003】透明あるいは透光性基板上に赤、青、黄の各画素に対応するカラーフィルター層を形成しこれらを一つの色表示単位とし、この色表示単位を多数備える。各画素の間には一定の幅を持つブラックマトリクスといわれる遮光性領域パターンが存在して表示コントラストを高めるようにしている。

【0004】カラーフィルターを製造するには、基板上にフォトリソグラフィの技術を用いて遮光性領域のパターンを形成し遮光性領域の間の画素（ピクセル）内にカラー層を形成している。ピクセル内に特定色の色材を配置するために、例えば、ピエゾ素子を用いたインクジェット吐出方式、バブルジェット（登録商標）吐出方式などのインク吐出方式を利用することが提案されている。ブラックマトリクスは、仕切り壁（バンク）状のパターンを持って形成されており、この仕切り壁内に囲まれた開口が部に色材が充填されカラー層が形成されている。

【0005】係るカラーフィルターにおいて、画素から

のインクの滲みや混色を防止するために従来から様々な解決手段が存在する。例えば、特開平7-35917号公報には、透明基板上の所定位置に、複色色の画素および、該画素の間に遮光用ブラックマトリクスが形成されたカラーフィルターにおいて、該遮光用ブラックマトリクスが、含フッ素化合物および／または含ケイ素化合物を含む黒色樹脂層、あるいは水に対し40°以上の後退接触角をもつ黒色樹脂層であるカラーフィルターが開示されている。

【0006】また、特開平10-142418号公報には、透明基板上に樹脂のブラックマトリクスパターンを形成する工程と、該ブラックマトリクスパターンの間隙の基板表面の表面エネルギーを増加させる表面改質処理を行う工程と、該ブラックマトリクスパターンの間隙にインクを付与する工程を有するカラーフィルターの製造方法が開示されている。

【0007】一方、特開平4-195102号公報では、基板には濡れ易く、仕切り壁には濡れ難いインク材料の選定は困難であることが述べられ、可染媒体層をパターン状に染色して、着色部位を作成する工程で有効に作用する仕切り壁を作成することと各画素形成部位への高速かつ高精度、低コストの染料成分の付与を特徴とした表示品質の高い、低コストの液晶表示用カラーフィルターの製造方法が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来から、カラーフィルターには、次に述べるようにより高い性能が要求されていた。前記バンクは、2~3ミクロンの高さを持ち、しかもこのバンクは、フォトリソグロフィにより形成され、該バンクの端面にアスペクト比に基づく傾斜角が有る。したがって、インクがバンク内に吐出されて形成された皮膜の厚さは、液滴とバンクの物性及び表面形状とに影響される。特に、ピクセル間の色調を許容範囲に収めようとすると、20~30ミクロンのドット内の皮膜厚さを全体的に±5%に管理することが必要となり、より高い精度の確保が要求されている。

【0009】この精度を確保するための要因は、バンクと吐出されるインクとの界面張力による液の偏りにあるため、画素のパターンが微細になればなるほどより要求されるレベルが高い。

【0010】次に、遮光性ブラックマトリクスの製造及びカラー部の形成に際して、感光性レジスト材を用いたフォトリソグロフィの技術を用いていることから、遮光性ブラックマトリクスのパターンを微細化するには限界がある。また、従来の光リソグロフィによる遮光領域を基板上に形成する方法は、レジスト材の塗布、露光、現像、乾燥と言う具合に多くの工程数を要するばかり、資源・エネルギーを多く消費するプロセスでもあった。

【0011】本発明は、基板上にカラーフィルターのパターンを形成するための基板であって、新規なパターニ

ング技術で処理された、インク吐出方式を適用するための基板を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、このパターンニング基板を用いたカラーフィルターを提供することである。本発明の他の目的は、均一な厚さのカラー層を備えたカラーフィルター及びその製造方法を提供することである。本発明の他の目的は、画素のパターンをより微細化でき、更には、省資源・省エネルギー化の下にカラーフィルターを製造できるカラーフィルターの製造方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者は、特願平11-262663号において、基材と、該基材上にアミノ基あるいはチオール基を有する有機化合物からなる極薄膜パターンと、該極薄膜パターンに基づいた層パターンを有する微細構造体を提案した。本発明は、この有機化合物を含む分子膜を基板に結合させて基板の表面性を改良し、この基板とインクジェット吐出方式を組み合わせ、既述の問題を解決したものである。

【0013】この目的を達成する第1の発明は、カラーフィルターを形成するための基板であって、有機分子膜パターンを有し、該有機分子膜パターンは、カラーフィルターの材料を供給した際に、該パターンに基づいてカラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する基板であることを特徴とする。

【0014】この発明の第1の形態では、前有機分子膜は自己組織化膜からなる。この発明の他の形態は、遮光層パターンを有し、該遮光層が形成されていない部分に前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する。この発明のさらに他の形態では、前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層が選択的に形成される機能を有する有機分子膜パターンにも基づいて形成されている。又、カラーフィルター材料の供給は特に好ましくはインク吐出法によりなされる。

【0015】前記目的を達成するための第2の発明は、基板上に有機分子膜パターンと、該有機分子膜パターンに基づいて形成されたカラーフィルター層パターンを有するカラーフィルターであることを特徴とする。この本発明の一つの形態では、前記遮光層パターンは、前記カラーフィルター層パターンの基礎となった有機分子膜とは異なる有機分子膜パターンに基づいて形成されている。

【0016】前記目的を達成するための第3の発明は、基板上に有機分子膜パターンを形成する工程と、該有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し前記有機分子膜パターンに基づいてカラーフィルター層のパターンを形成する工程とを具備するカラーフィルターの製造方法であることを特徴とする。この発明の一つの形態では、基板上に遮光層パターンを形成した後、該遮光層パターン上に、前記有機分子膜パターンを形成する。他の形態では、前記カラーフィルターの材料の供

給をインク吐出法により行う。

【0017】さらに、本発明は、基板上に第一の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第一の有機分子膜パターンに対して遮光層の材料を供給し、該第一の有機分子膜パターンに基づいて遮光層のパターンを形成する工程と、該遮光層パターンが形成された基板上に第二の有機分子膜パターンを形成する工程と、該第二の有機分子膜パターンに対してカラーフィルターの材料を供給し、該第二の有機分子膜パターンに基づいてカラーフィルター層のパターンを形成する工程と、を具備するカラーフィルター

の製造方法であることを特徴とする。
【0018】この発明の一つの形態では、前記第一及び／又は、第二の有機分子膜として、自己組織化膜を用いる。さらに、他の形態では、前記第二の有機分子膜パターンを形成する工程の前に前記第一の有機分子膜を除去する。さらに、他の形態では、前記遮光層の材料及び／又はカラーフィルターの材料の供給をインクジェット法により行う。

【0019】本発明によれば、基板上の有機分子膜によって基板の撥液性や親液性などの基板の表面性を制御し、かつ、この基板とインク吐出技術を組み合わせることによって、従来技術の欄で述べたように、遮光性領域を仕切壁のようにすることなく遮光性領域の間の画素領域にカラー層を形成することが可能となる。

【0020】このことにより、遮光性領域が金属層めっき層であり、かつ金属めっき層の間にカラー層を形成した新規なカラーフィルターを提供することができる。また、本発明によれば、レジストを使用することなく機能性薄膜のパターンを形成できるために、工程の簡素化等の既述の目的を解決することができる。

【発明の実施の形態】本発明において用いられる前記基板としては、カラーフィルター形成用の基板として通常用いられているものを特に制限なく用いることができ、具体的には、透明或いは透光性基板である、石英ガラス基板、ガラス基板・プラスチックフィルム等を用いることができる。カラーフィルターのパターンは、遮光層のベースとなるパターンを構成する。有機分子膜とは、基板上でフォトリソグラフィ等のパターンニング技術によって、所定のパターンを形成できるものであることが好ましい。この有機分子膜は基板に結合可能な官能基とその反対側には基板の表面性を改質する（例えば、表面エネルギーを制御する）官能基を備えている。

【0021】すなわち、有機分子膜は、基板を含む基材など下地層と結合できる結合部（結合性官能基）と、他端側に親水基（親液基）あるいは疎水基（疎液基）など基板の表面性を改質するための官能基と、これらの官能基を結ぶ炭素の直鎖あるいは一部分岐した炭素鎖を備えており、基板に結合して自己組織化して分子膜、例えば単分子膜を形成するものである。

【0022】本発明において基板表面に形成される自己

組織化膜とは前記有機分子膜の一例であり、基板など下地層の構成原子と反応可能な結合性官能基とそれ以外の直鎖分子とからなり、該直鎖分子の相互作用により極めて高い配向性を有する化合物を配向して成された膜である。前記自己組織化膜は、一般的なフォトレジスト材等の樹脂膜と異なり、単分子を集積配向させて形成されているので、極めて膜厚を薄くすることができ、しかも、原子レベルで均一な膜となる。即ち、膜の表面に同じ分子が集積して位置するため、パターン形成された後に膜の表面に均一な撥液性や親液性を付与することができ、微細で選択性を備えたパターンを得る際に特に有用である。例えば、選択性を持った前記化合物として、後述するフルオロアルキルシランを用いた場合には、膜の表面にフルオロアルキル基が位置するように各化合物が配向されて自己組織化膜が形成されるので、膜の表面に均一な撥液性が付与される。

【0023】自己組織化膜を形成する化合物としては、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロテトラビドロデシルトリクロロシラン、トリデカフルオロテトラオクチルトリクロロシラン、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン等のフルオロアルキルシラン（以下、「FAS」という）等を挙げることができる。

【0024】使用に際しては、一つの化合物を単独で用いるのが好ましいが、2種以上の化合物を組み合わせ使用しても、本発明の所期の目的を損なわなければ制限されない。また、本発明においては、前記化合物として、前記FASを用いて有機分子膜パターンを形成することが、基板との密着性及び良好な撥液（インク）性を付与する上で好ましい。FASをパターンニングすることによって親インク部と撥インク部のパターンを作ることができる。例えば、FASが存在する部分が撥インク部とすることができる。すなわち、FAS（フルオロアルキルシラン系シランカップリング剤）は、 $R_nSiX_{(4-n)}$ （Xは加水分解性基）の構造式を持ち、Xは、加水分解によりシラノールを形成して、基板（ガラス、シリコン）等の下地のヒドロキシル基と反応してシロキサン結合で基板と結合する。一方、Rは（ CF_3 ）（ CF_2 ）-等のフルオロアルキル基を有するため、基板等の下地表面を濡れない（表面エネルギーが低い）表面に改質する。

【0025】なお、自己組織化膜は、例えば、"An Introduction to ULTRATHIN ORGANIC FILMS:Ulman ACADEMIC PRESSに詳しく開示されている。

【0026】本発明は前述した有機分子膜パターンに基づいて所定の機能を持った機能性薄膜としてのカラーフィルター層を形成する。より好ましくは、遮光層パターンを有機分子膜に基づいて形成する点で最も特徴的である。

【0027】以下、本発明をカラーフィルターの製造を

例にして、かつ図面を参照して説明する。カラーフィルターの製造方法は、図1～11に示すように、基板11表面に有機分子膜（自己組織化膜）14を形成する第1有機分子膜形成工程（図1）、有機分子膜14を所定のパターンで除去して第1段階の基板表面露出部11aと第1段階の膜残留部11bとを形成する第1除去工程

（図2～3）、第1段階の基板表面露出部11a上に遮光性材料からなる遮光性ブラックマトリクス13を形成するブラックマトリクス形成工程（図4、5）、第1段階の膜残留部11bに存在する有機分子膜を除去する第2除去工程（図6、7）、遮光性ブラックマトリクス13上にも有機分子膜14が形成されるように、再度、基板11表面側に有機分子膜14'を形成する第2有機分子膜形成工程（図8）、遮光性ブラックマトリクス13上に形成された膜パターン14'を残すように、有機分子膜14'を除去し、第2段階の基板表面露出部11a'と第2段階の膜残留部11b'とを形成する第3除去工程（図9）、及び第2段階の基板表面露出部11a'に、インクジェット法により、RGBインクを所定のパターンで選択的に塗工して、カラー部15を形成するカラー部形成工程（図10、11）を行うことにより実施することができる。

【0028】そして、図12に示すように、前記カラー部形成工程の後に、更に所定のオーバーコート層16を形成するオーバーコート層形成工程及び所定の電極層17を形成する電極層形成工程を、通常公知の方法に準じて行うことにより、所望のパターンのカラーフィルターが形成された基板を得ることができる。以下、詳述する。

1) 前記第1有機分子膜形成工程について

図1に示すように、基板11表面に前記化合物からなる有機分子膜14を形成する。有機分子膜は、例えば、前述の自己組織化膜の材料と前記基板とを同一の密閉容器に入れておき、室温の場合、2～3日、100℃で3時間放置して形成することができる。自己組織化膜としては、既述のFASを用いるのが好ましい。尚、自己組織化膜を形成する場合、膜形成前に基板表面を酸素を含むプラズマ（大気又は空気中）で表面処理し、膜と基板の密着性を高めても良い。

2) 前記第1除去工程について

次いで、図2に示すように、フォトリソ20を介して所定波長の紫外光で基板を露光することにより有機分子膜14をパターニングする。その結果、図3に示すように、基板表面が露出した露出部分が形成される。すなわち、露出部分からなる前記の第1段階の基板表面露出部11aと有機分子膜14が残存している部分からなる第1段階の段階の膜残留部11bとが基板表面に形成される。例えば基板表面が露出している部分は後述するカラーフィルターの材料となるインクなどの液滴に対して親和性を備えており、有機分子膜が残存しているところは

液滴に対して親和性を備えていない。

【0029】自己組織化膜のパターニングに使用される技術には、既述の紫外線照射による方法の他、電子ビーム照射法、X線照射法、Scanning Probe Microscope (SPM) 法等が挙げられる。そのうち紫外線照射による方法が好ましく用いられる。紫外光等の照射により、自己組織化膜を形成している有機分子膜が、蒸散又は分解して選択的に除去される。従って、紫外線照射法では、基板表面露出部と膜残留部とのパターンは、それぞれフォトリソに形成されたパターンに相当したものになる。

【0030】紫外光の波長及び照射時間は、自己組織化膜を形成する化合物に即して適宜決定されるものである。FASを用いた場合には、波長250nmの波長の紫外光が選択される。

3) ブラックマトリクス形成工程について

前述した有機分子膜（自己組織化膜）パターンに基づいて、例えば無電解めっきにより形成された金属薄膜からなる遮光性ブラックマトリクスのパターンを形成する。無電解めっきは、通常、浸漬法により得られる。公知の無電解めっき技術と同様に、めっきを施す前に公知のアクティベーション処理を基板に行うことが好ましい。

【0031】図4に示すように、アクティベーション処理により基板上に活性種層（部分）12を形成し、次いで、この上に無電解めっきを施し、図5に示すように、金属薄膜13を形成する。基板上にパターン化されて残存した自己組織化膜はめっき液に対して親和性を持っていないことにより、自己組織化膜が形成されていないところの基板表面露出部11aにブラックマトリクスとなるめっき層（13）が形成される。

【0032】アクティベーション処理において用いられるアクティベーター（活性液）として、パラジウム塩化合物、塩化水素等を含有する混合溶液を使用できる。この活性液に、室温で、pHが5.8になるように水酸化ナトリウム水溶液を加えて調整したものが好ましい。この活性化処理により基板上に活性種としてパラジウム層が形成される。活性液に基板を浸漬する時間は、好適には1～5分間である。前記無電解めっき液としては、ニッケル塩化合物、次亜リン酸及び水を含むニッケル無電解めっき液、及び水を含む金無電解めっき液等のめっき溶液がある。

【0033】特に、FAS等の自己組織化膜のパターンの組み合わせでは、例えば、アクチベータ組成として、パラジウム塩化合物、塩化水素を含有した混合液、（塩化水素4%、パラジウム塩化合物0.2%、残りは水）30mlに1リットルの水を加え、室温においてpH5.2となるように水酸化ナトリウム水溶液を加えて調整したものを、無電解めっき液としてニッケル塩化合物次亜リン酸ナトリウム（ニッケル塩化合物：30g/l：リン酸ナトリウム10g/l）を含む溶液を用いる事が好

ましい。

【 0 0 3 4 】 無電解めっきを浸漬法で行う場合の浸漬時間は、2 ～ 1 0 分間であるのが好ましい。無電解めっき層を形成するに際して、インク吐出法の一つであるインクジェット法を利用することができる。すなわち、基板表面露出部 1 1 a に選択的に無電解めっき液滴を吐出する。

【 0 0 3 5 】 インクジェット法により無電解めっきで金属薄膜（ブラックマトリクスなる遮光膜）を基板に形成する場合の金属皮膜の厚さは、無電解めっき液滴を吐出するインクジェットプリンタヘッドの吐出ドット数を制御して、所定の厚さに制御することができる。この場合には、所望の金属被膜の厚さに応じて、ロット毎に吐出ドット数を変更したり、一つの基板中で、吐出ドット数を位置に応じて変更することにより金属被膜の厚みを適宜調整することができる。めっき液の吐出を所定回数繰り返すことによりめっき層の厚さを増すことができる。めっき層の好適な厚さは、0 . 1 5 ～ 0 . 2 μm である。

【 0 0 3 6 】 インクジェット法における吐出条件は、無電解めっき液滴に用いる金属の析出条件に応じて調整される。例えば、金属としてニッケルを用いる場合には、吐出時の基板温度を、3 0 ～ 6 0 $^{\circ}\text{C}$ とし、湿度を 7 0 % 以上に保持するのが好ましく、吐出ドット数を 5 回程度とし、吐出回数を 1 回程度とし、1 ドットあたりの吐出量を、3 0 p l 程度とする。

【 0 0 3 7 】 尚、前述した遮光性ブラックマトリクスの形成は 1) 乃至 3) の工程の要に有機分子膜、特に、自己酸化膜のパターンに基づいて行っているが、通常のフォトリソグラフィによりパターンを形成しても良い。

4) 第 2 除去工程について

この工程は、前記第 1 除去工程の説明で詳述した手法を用いて、膜残存部 1 1 b に存在する自己組織化膜を除去する。図 6 に示すように、基板 1 1 の表面側全面に紫外線照射を行い、図 7 に示すように、有機分子膜を全て基板から除去して、基板 1 1 上に所定パターンの遮光性ブラックマトリクス 1 3 のみが形成されている状態にする。紫外線照射により自己組織化膜を基板から除去することは、第 1 除去工程と同である。

5) 第 2 有機分子膜形成工程について

この工程は、第 1 自己組織化膜形成工程の説明で詳述した手法を用いて、遮光性ブラックマトリクス上にも自己組織化膜を形成させるために、基板表面の全面に再度有機分子膜（自己組織化膜）1 4 ' を形成する工程である。この工程及び次の工程の目的は、選択的に遮光膜である金属薄膜 1 3 に後述のカラーフィルターの材料を含むインクに対する撥インク性を与えるためである。

6) 第 3 除去工程について

この工程は第 1 除去工程の説明において説明した内容に即して行われる。図 8 に示すように、所定のパターンが

形成されたフォトマスク 2 0 を介して、遮光性ブラックマトリクス 1 3 が形成されている部分を選択的に除去するために紫外線を照射する。遮光性ブラックマトリクス 1 3 が形成されている部位を除いて自己組織化膜 1 4 ' を除去する。図 9 に示すように、第 2 段階の基板表面露出部 1 1 a ' と第 2 段階の膜残留部 1 1 b ' とを形成する。マスクによる露光は基板の裏側から行ってもよい。

7) カラー部形成工程について

図 1 0 に示すように、第 2 段階の基板表面露出部 1 1 a ' に、インクジェット法により、ヘッド 3 0 からカラーフィルターの材料である RGB インクの液滴 4 0 を、この露出部のパターンに即して選択的に吐出・塗工して、図 1 1 に示すように、ブラックマトリクス 1 3 の間の領域にカラー層 1 5 を形成する。

【 0 0 3 8 】 カラーフィルターの材料としては、例えば主溶剤をブチルカルビトール、アセテートとし、色調を司る顔料、樹脂成分を含有した組成物、又は染料による色材を用いることもできる。

【 0 0 3 9 】 インクジェット法は、省資源・省エネプロセスとして期待が大きいマイクロ液体プロセスであり、公知のインクジェット法を特に制限なく採用できる。ブラックマトリクスの上に選択的に設けられてなる有機分子膜、特に自己酸化膜にインクに対して撥液性を持たせることで、インクジェットからのインク液滴はブラックマトリクスの間に選択的に置かれることになる。

【 0 0 4 0 】 したがって、画素間隙に対応する位置にバンクを形成し、このバンクの間にインク液滴を充填する場合に異なり比較して、カラー層の厚さは一定である、カラー層の厚さを大きくできる、との効果が出る。残存する自己組織化膜は、完全に除去するのが、オーバーコートとの密着性からいって好ましい。

【 0 0 4 1 】 最終的に得られたカラーフィルター 1 は、図 1 1 , 1 2 に示すように、基板 1 1 上に、活性種層を有する遮光性ブラックマトリクス部 1 3 とカラー部 1 5 とを備え、カラー層のの基板の径方向における厚さがほぼ均一である。符号 1 6 は、オーバーコート層であり、符号 1 7 は I T O 電極層 1 7 とを具備する。

【 0 0 4 2 】 「ほぼ均一」とは、遮光性ブラックマトリクス部 1 3 とカラー層 1 5 とが、それぞれ、それらの断面形状において凹面形状等となることがなく、部位によって厚みにばらつきが生じることがない状態、具体的には、それぞれ最も厚みの厚い部位と最も厚みの薄い部位との差が、例えば、1 $\mu\text{m} \pm 1 0 \%$ の範囲内にあることをいう。

【 0 0 4 3 】 活性種層を有する遮光性ブラックマトリクス 1 3 の最終的厚さは、1 0 0 ～ 2 0 0 μm とするのが好ましく、カラー部 1 5 の厚さは、1 $\mu\text{m} \pm 1 0 \%$ とするのが好ましい。

【 0 0 4 4 】 そして、本発明の製造方法によると、以下のような効果が奏される。有機分子膜、特に好ましく

10

20

30

40

50

は、自己組織化膜を利用し、しかもインクジェット法によりRGBインクを塗工するので、遮光性ブラックマトリクスとして金属薄膜を用いることができ、従来のカラーフィルターの製造方法のようなバンク厚による遮光性ブラックマトリクスとカラー部に膜厚の不均一性がなく、これらの膜厚の均一なカラーフィルターが特に得られる。このことにより、遮光性ブラックマトリクスの間隙の微細化が、従来に比してパターニングの極限までに可能となる。従来の製造方法に比して、工程数も減少し、省資源・省エネルギー化を達成できる。

【0045】なお、本発明は、上述の実施形態に何ら制限されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【0046】

【実施例】以下、実施例を参照して本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに制限されるものではない。

【0047】〔実施例1〕石英ガラス基板表面に172nmの紫外線を5～10分間照射して、前処理としてクリーニングを行った。更に、酸素プラズマを30秒程度照射した。

【0048】次いで、石英ガラス基板とFASの一つであるヘプタデカフルオロテトラヒドロオクチルトリエトキシシランとを、同一の密閉容器に入れて3時間、60℃で放置することにより、該石英ガラス基板表面にヘプタデカフルオロテトラヒドロオクチルトリエトキシシランからなる自己組織化膜を形成して、第1自己組織化膜形成工程を行った。

【0049】更に、所定のパターンを有するフォトマスクを介して、172nmの紫外線を照射して、マスクしていない部位の自己組織化膜のみを選択的に除去して、第1段階の基板表面露出部と第1段階の膜残留部とを形成して、第1除去工程を行った。

【0050】得られた基板の前記の第1段階の基板表面露出部上に、浸漬によりニッケル無電解めっき及び金無電解めっきを施し、表面に金皮膜が位置するように2種の金属皮膜が積層された遮光性ブラックマトリクスを形成して、ブラックマトリクス形成工程を行った。

【0051】基板の表面側全面に172nmの紫外線を照射して、前記の第1段階の膜残留部に存在する自己組織化膜を除去し、第2除去工程を行い、更に前記第1自己組織化膜形成工程と同様にして、基板の表面側全面に自己組織化膜を形成し、第2自己組織化膜形成工程を行った。

【0052】次に、遮光性ブラックマトリクスと同じパターンで遮光部を有するフォトマスクを介して、172nmの紫外線を照射することにより、遮光性ブラックマトリクス上の自己組織化膜を残して、他部分の自己組織化膜を除去し、第2段階の基板表面露出部と第2段階の膜残留部とを形成することにより、第3除去工程を行っ

た。

【0053】上記のように形成した遮光金属皮膜マトリクスを持った基板のマトリクス間隙（ピクセルサイズ100μm×300μm）にインクジェット法によりRGBインクを吐出・塗工した後、乾燥させて成膜することによりカラー部を形成し、カラー部形成工程を行った。

【0054】インクジェット法は、吐出量40p1、ドット数10、吐出回数5とした。また、RGBインクの組成としては、主溶剤をブチルカルビトールアセテート（70%）として、更に固形分（顔料及び樹脂の合計10%）、残りをアルコールとした。色は顔料にて調整した。また、乾燥条件は、200℃で10分とした。次いで、基板上に残存する自己組織化膜を紫外線照射で除去した後、表面側全面にアクリル樹脂を塗工して、オーバーコートを形成し、更に、ITO電極皮膜を形成して、カラーフィルターを得た。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、インク吐出方式を用いて基板上に機能性薄膜パターンを形成するための基板において、新規なパターニング技術で処理された、インク吐出方式を適用するための基板を提供することができる。本発明は、このパターニング基板を用いたカラーフィルターを提供することができる。本発明は、均一な厚さを持つカラー層を備えたカラーフィルター及びその製造方法を提供することができる。本発明は、画素やブラックマトリクスのパターンを微細化することができ、更には、省資源・省エネルギー化の下にカラーフィルターを製造できるカラーフィルターの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラーフィルターの製造工程において、有機分子膜（自己組織化膜）が基板表面に形成された状態を示している断面図である。

【図2】有機分子膜（自己組織化膜）がパターニングされる状態の工程に係わる断面図である。

【図3】基板上で有機分子膜（自己組織化膜）がパターニングされた状態を示す断面図である。

【図4】パターニングされた有機分子膜（自己組織化膜）の間の基板露出面に、活性金属層が形成されている状態を示す断面図である。

【図5】活性金属層の上に金属めっき層が形成されている状態の断面図である。

【図6】基板に残っている有機分子膜（自己組織化膜）に紫外光を照射している状態を示す断面図である。

【図7】金属めっき層の間の有機分子膜（自己組織化膜）が除去された状態の断面図である。

【図8】基板の全表面に第2の有機分子膜（自己組織化膜）を積層させた状態を示す断面図である。

【図9】金属めっき層の上以外の有機分子膜（自己組織化膜）が紫外光を用いたフォトリソグラフィ技術によっ

13

14

て除去された状態の断面図である。

【図 10】金属めっき層間にインクジェットプリンタヘッドを用いてインク（色材）を吐出して状態の断面図である。

【図 11】本発明の方法によって得られたカラーフィルターの一部を、基板の側面側から見た態様で示す概略図である。

【図 12】本発明の工程によって得られたカラーフィルターの断面図である。

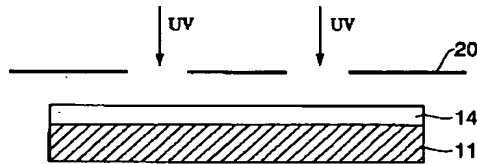
【符号の説明】

- | | |
|----|---------------|
| 1 | カラーフィルター |
| 11 | 基板 |
| 12 | 活性種層 |
| 13 | 遮光性ブラックマトリクス |
| 14 | 有機分子膜（自己組織化膜） |
| 15 | カラー層 |
| 16 | オーバーコート層 |
| 17 | ITO電極層 |

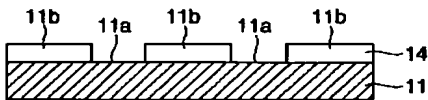
【図 1】



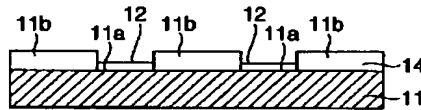
【図 2】



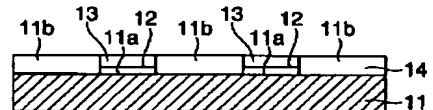
【図 3】



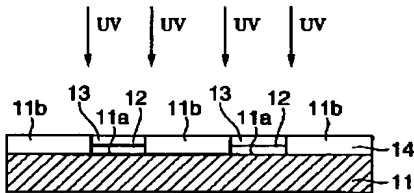
【図 4】



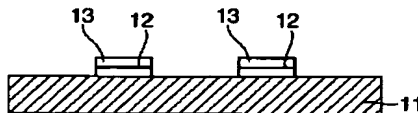
【図 5】



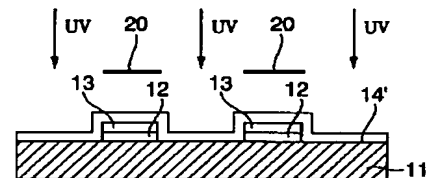
【図 6】



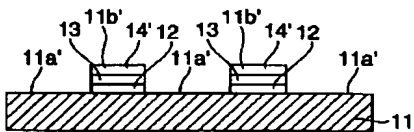
【図 7】



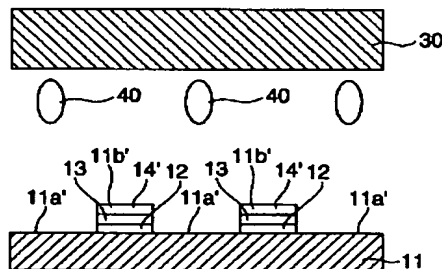
【図 8】



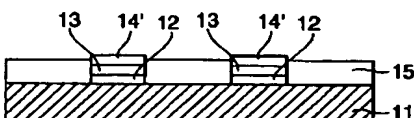
【図 9】



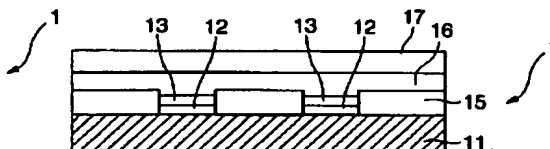
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H048 BA11 BA48 BA64 BB01 BB02
BB14 BB42
2H091 FA02Y FB12 FC01 FC21
FC29 FC30 FD04 FD24 GA16
GA17 LA11 LA15
2H096 AA28 BA20 EA02 EA03 GA45
HA27 JA04
5C094 AA43 BA43 CA19 CA24 DA13
ED03 ED15 FB01 GB01
5G435 AA17 BB12 CC12 FF13 GG12
KK05 KK07